

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

DE 003932248 A1  
APR 1990

**LUCA ★ Q18 90-108827/15 ★ DE 3932-248-A**  
**Piston of hydraulic brake master cylinder - incorporates valve with resilient seat mounted in rigid bush**

LUCAS INDS PLC 28.09.88-DE-U12281 (27.09.89-DE-932248)

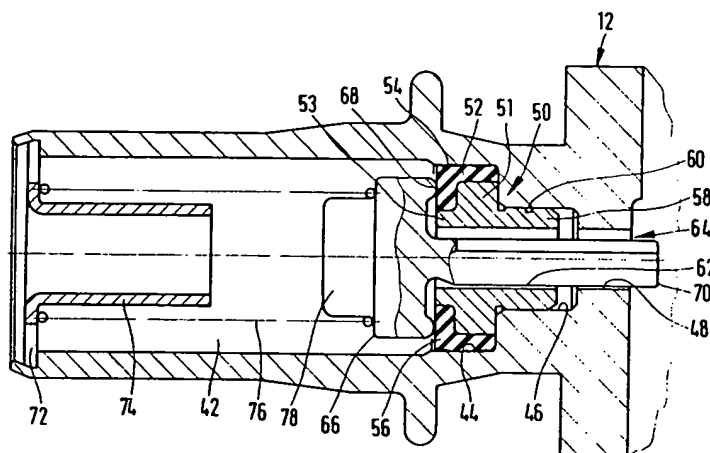
Q57 (05.04.90) B60t-11/20 F15b-09/12

27.09.89 as 932248 (1099DB)

The hydraulic braking system of a motor vehicle has a dual circuit which is actuated by a tandem master cylinder. Each of the two pistons has a centrally positioned valve (50) which is mounted in the cylindrical chamber (42). This cylindrical chamber is positioned at one end of the piston (12) and is connected by a passageway (64) to the opposite end.

The valve (50) has a seat (56) of resilient material mounted in a rigid bush (51) with a central hole for the valve rod (70). The valve head (66) is of rigid material and has a circular ridge (68) which forms a seal with the seat (56).

**USE/ADVANTAGE** - The valve characteristics remain unchanged throughout its life. (6pp Dwg.No.2/3)  
N90-084211



© 1990 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 303, McLean, VA22101, USA

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①1 **DE 3932248 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**B60T 11/20**  
F 15 B 9/12

②1 Aktenzeichen: P 39 32 248.3  
②2 Anmeldetag: 27. 9. 89  
④3 Offenlegungstag: 5. 4. 90

DE 3932248 A1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
28.09.88 DE 88 12 281.6

⑦1 Anmelder:  
Lucas Industries p.l.c., Birmingham, West Midlands,  
GB

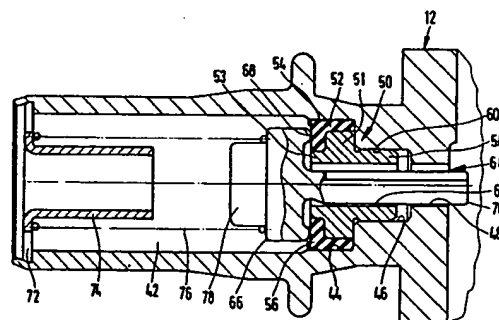
⑦4 Vertreter:  
Wuesthoff, F., Dr.-Ing.; Frhr. von Pechmann, E.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Behrens, D., Dr.-Ing.; Goetz,  
R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Hellfeld von, A.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Württenberger,  
G., Rechtsanw., 8000 München

⑦2 Erfinder:  
Kaub, Manfred, 5401 Rhens, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kolben mit Zentralventil für hydraulische Fahrzeug-Bremsanlagen

Der Kolben (12) hat einen Hohlraum (42), der an einem Kolbenende offen ist. Von dem Hohlraum (42) erstreckt sich in Richtung auf das andere Kolbenende ein zentraler Kanal (64), rings um dessen Anfang ein Ventilsitz (56) angeordnet ist. Der Hohlraum (42) enthält einen Ventilkörper (66), der einen an den Ventilsitz (56) anlegbaren ringförmigen Vorsprung (68) aufweist. Zum Betätigen des Ventilkörpers (66) erstreckt sich ein Ventilstößel (70) durch den zentralen Kanal (64) hindurch. Der Ventilsitz (56) besteht aus elastischem Werkstoff und ist an einem starren Einsatz (50) befestigt. Der Einsatz (50) ist im Kolben (12) befestigt und gegen diesen abgedichtet und weist eine axiale Bohrung (62) auf, die mindestens einen Teil des zentralen Kanals (64) bildet. Der ringförmige Vorsprung (68) des Ventilkörpers (66) ist starr. Der Ventilstößel (70) ist in der axialen Bohrung (62) des Einsatzes (50) geführt.



DE 3932248 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kolben mit Zentralventil für hydraulische Fahrzeug-Bremsanlagen, mit

- einem im Kolben ausgebildeten Hohlraum, der an einem Kolbenende offen ist,
- einem von dem Hohlraum in Richtung auf das andere Kolbenende ausgehenden zentralen Kanal,
- einem rings um den Anfang des zentralen Kanals angeordneten Ventilsitz,
- einem im Hohlraum angeordneten Ventilkörper, der einen an den Ventilsitz anlegbaren ringförmigen Vorsprung aufweist, und
- einem Ventilstößel, der sich zum Betätigen des Ventilkörpers durch den zentralen Kanal hindurcherstreckt.

Aus zahlreichen Druckschriften, beispielsweise der DE-A34 24 513 und der DE-A-37 15 209, sind Hauptbremszylinder für Fahrzeug-Bremsanlagen bekannt, die Kolben mit je einem Zentralventil der im vorstehenden beschriebenen Gattung aufweisen. Dabei ist der Ventilsitz jeweils vom Boden des Hohlraums des betreffenden Kolbens gebildet und der Ventilkörper hat eine Gummikappe, an welcher der mit dem Ventilsitz zusammenwirkende ringförmige Vorsprung ausgebildet ist. Zu Beginn jeder Bremsbetätigung werden die Zentralventile durch Federkraft geschlossen und dann zusätzlich durch den Bremsdruck geschlossen gehalten, der sich in einem Raum vor dem betreffenden Kolben aufbaut.

Nach einer Bremsbetätigung soll jedes der Zentralventile dadurch geöffnet werden, daß bei Rückkehr des zugehörigen Kolbens in seine Ruhestellung der zugehörige Ventilstößel gegen einen Anschlag stößt und dadurch den zugehörigen Ventilkörper gegen den noch vor ihm herrschenden Restdruck von seinem Ventilsitz abhebt.

Es hat sich herausgestellt, daß die Kolbenstellung, bei der bekannte Zentralventile öffnen, von Faktoren abhängen, die nicht von vorneherein für die gesamte Lebensdauer bekannter Kolben mit Zentralventil beherrschbar sind und damit zusammenhängen, daß der Ventilkörper gegen einen Restdruck geöffnet werden muß und dabei seine Gummikappe, an welcher der gegen den Ventilsitz abdichtende ringförmige Vorsprung ausgebildet ist, sich im Laufe der Zeit immer mehr verformt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Kolben mit Zentralventil für hydraulische Fahrzeug-Bremsanlagen derart weiterzubilden, daß das Zentralventil ein während seiner gesamten Lebensdauer genauer reproduzierbares Öffnungsverhalten zeigt.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einem Kolben mit Zentralventil der eingangs beschriebenen Gattung dadurch gelöst, daß

- der Ventilsitz aus elastischem Werkstoff besteht und an einem starren Einsatz befestigt ist,
- der Einsatz im Kolben befestigt und gegen diesen abgedichtet ist und eine axiale Bohrung aufweist, die mindestens einen Teil des zentralen Kanals bildet,
- der ringförmige Vorsprung des Ventilkörpers starr ist, und
- der Ventilstößel in der axialen Bohrung des Einsatzes geführt ist.

Mit diesen Maßnahmen wird vermieden, daß elastische Verformungen irgendwelcher Dichtungsteile einen nennenswerten Einfluß auf das Öffnen oder Schließen des Zentralventils haben. Dessen Öffnungs- und Schließverhalten ist auch deshalb genau reproduzierbar, weil der Ventilstößel in der axialen Bohrung des Einsatzes geführt ist und dadurch den Ventilkörper daran hindert, sich in bezug auf den Ventilsitz schrägzustellen.

Ein Ventilkörper mit einem starren ringförmigen Vorsprung, der mit einem scheibenförmigen elastischen Ventilsitz zusammenwirkt, ist zwar aus der EP-A-02 19 147 bei einem Regelventil einer hydraulischen Fahrzeug-Bremsanlage bekannt. Dabei ist der Ventilsitz jedoch nicht an einem starren Einsatz eines Kolbens befestigt; der Ventilstößel ist dementsprechend auch nicht an einem solchen Einsatz geführt, sondern an einem Ventilgehäuse.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein Ausführungsbeispiel mit weiteren Einzelheiten der Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch einen Tandem-Hauptbremszylinder einer hydraulischen Fahrzeug-Bremsanlage,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 und Fig. 3 eine weiter vergrößerte Einzelheit aus Fig. 2.

Der in Fig. 1 dargestellte Tandem-Hauptbremszylinder hat ein tiefgezogenes Zylinderrohr 10, in dem ein Primärkolben 12 und ein Sekundärkolben 14 hintereinander angeordnet sind und zwei Druckräume 16 und 18 begrenzen. Die beiden Druckräume 16 und 18 haben je einen Anschluß 20 bzw. 22 für einen ersten bzw. zweiten Bremskreis; außerdem ist den beiden Druckräumen je ein Anschluß 24 bzw. 26 für einen nicht dargestellten Behälter zugeordnet, worin Bremsflüssigkeit in Reserve gehalten wird. Zwischen den beiden Kolben 12 und 14 ist eine erste Rückstellfeder 28 angeordnet; der Sekundärkolben 14 stützt sich über eine weitere Rückstellfeder 30 am geschlossenen, in Fig. 1 linken Ende des Zylinderrohrs 10 ab.

Jeder der beiden Kolben 12 und 14 hat einen diametralen Schlitz 32 bzw. 34, der einen Querstift 36 bzw. 38 aufnimmt. Der Querstift 36 des Primärkolbens 12 liegt in dessen Ruhestellung, die in Fig. 1 abgebildet ist, an einer Hülse 40 an, die am rechten Ende des Zylinderrohrs 10 befestigt ist. Der Querstift 38 des Sekundärkolbens 14 ist von einer geschlitzten Federhülse gebildet. Insoweit ist der dargestellte Tandem-Hauptbremszylinder von üblicher Bauart.

Die im folgenden beschriebenen Merkmale sind an beiden Kolben 12 und 14 in gleicher Weise vorhanden; der Einfachheit halber wird von diesen Kolben nur noch der erste ausdrücklich erwähnt.

Der Kolben 12 hat einen einseitig – in Fig. 1 nach links – offenen, zylindrischen Hohlraum 42, an den sich eine ebenfalls zylindrische Vertiefung 44 von etwas geringerem Durchmesser, und auf diese folgend eine zentrale zylindrische Bohrung 46 von erheblich geringerem Durchmesser und schließlich eine noch engere axiale Bohrung 48 anschließt. In der Vertiefung 44 sind ein starrer Einsatz 50 und eine elastische ringförmige Schürze 52 aufgenommen, die beide rotationssymmetrisch gestaltet sind. Der Einsatz 50 besteht im dargestellten Beispiel aus hartem Metall und hat einen Flansch 51 sowie einen von diesem nach vorne, in den Zeichnungen nach rechts, vorspringenden zentralen ringförmigen Anschlag 53; die ringförmige Schürze 52

besteht aus Dichtungsgummi und ist auf den Einsatz 50 derart aufgespritzt oder aufvulkanisiert, daß er den Flansch 51 umhüllt und nur dessen Rückseite freiläßt.

Ehe der Einsatz 50 samt daran befestigter Schürze 52 in den Kolben 12 eingebaut wird, hat die Schürze 52 gemäß Fig. 3 eine wellenförmig profilierte äußere Mantelfläche 54, deren Wellenberge einen etwas größeren und deren Wellentäler einen etwas kleineren Durchmesser haben als die zylindrische Vertiefung 44 im Kolben 12. Gemäß Fig. 1 und 2 ist der Einsatz 50 samt der ringförmigen Schürze 52 derart in die Vertiefung 44 eingepreßt, daß das Wellenprofil der Mantelfläche 54 im wesentlichen flachgedrückt ist.

Die ringförmige Schürze 52 ist einstückig mit einem aus demselben Dichtungsgummi bestehenden Ventilsitz 56 ausgebildet, der die gesamte vordere Stirnseite des Flansches 51 bedeckt und nur den schmalen ringförmigen Anschlag 53 freiläßt. An der entgegengesetzten Seite des Einsatzes 50 ist ein aus dem gleichen Metall wie dieser bestehender, im wesentlichen zylindrischer Zapfen 58 ausgebildet, der an seiner äußeren Mantelfläche eine wendelförmige Nut 60 aufweist. Der Zapfen 58 bildet mit der zentralen Bohrung 46 einen engen Paßsitz und ist in axialer Richtung ausreichend lang bemessen, um den Einsatz 50 bei der Montage zu zentrieren, ehe dieser die Vertiefung 44 erreicht.

Beim Einpressen des Einsatzes 50 schiebt die Schürze 52, die gegen den Kolben 12 vollständig abdichtet, die bis dahin in der Vertiefung 44 enthaltene Luft vor sich her; die wendelförmige Nut 60 läßt diese Luft entweichen, so daß sich zwischen der hinteren, in den Zeichnungen rechten Stirnseite des Flansches 51 und dem Boden der Vertiefung 44 kein Luftpolster bilden kann. Dadurch wird gewährleistet, daß der Einsatz 50 die abgebildete Stellung erreicht und beibehält, in der die hintere Stirnseite des Flansches 51 fest am Boden der Vertiefung 44 anliegt.

Durch den Einsatz 50 und seinen Zapfen 58 erstreckt sich eine axiale Bohrung 62 hindurch, die zusammen mit dem vom Zapfen 58 nicht ausgefüllten inneren Abschnitt der zentralen Bohrung 46 und mit der engeren Bohrung 58 einen zentralen Kanal 64 bildet. Dieser Kanal 64 steht ständig mit dem Anschluß 24 bzw. 26 für den Bremsflüssigkeits-Behälter in Verbindung.

Vor dem Einsatz 50 ist ein Ventilkörper 66 angeordnet, der ebenfalls aus hartem Metall besteht und einen einstückig an ihm ausgebildeten ringförmigen Vorsprung 68 aufweist. In der Ruhestellung des Kolbens 12 hat der ringförmige Vorsprung 68 einen axialen Abstand vom Ventilsitz 56; so daß Bremsflüssigkeit durch den zentralen Kanal 64 in den vorgelagerten Druckraum 16 bzw. 18 strömen kann.

Am Ventilkörper 66 ist ein Ventilstößel 70 einstückig ausgebildet, der sich durch den zentralen Kanal 64 hindurcherstreckt und in üblicher Weise mit dem zugehörigen Querstift 36 bzw. 38 zusammenwirkt. Der Ventilstößel 70 ist in der axialen Bohrung 62 geführt, jedoch derart profiliert, daß er weder diese axiale Bohrung noch einen anderen Abschnitt des zentralen Kanals 64 verschließen kann.

Am offenen, in den Zeichnungen linken Ende des Hohlraums 42 ist ein Flansch 72 befestigt, der an einer im Hohlraum 42 gleichachsigen angeordneten Hülse 74 ausgebildet ist. Zwischen dem Flansch 72 und dem Ventilkörper 66 ist eine Druckfeder 76 eingespannt, die auf der Hülse 74 und auf einem Vorsprung 78 des Ventilkörpers 66 zentriert und ständig bestrebt ist, den Ventilkörper in seiner Schließstellung gemäß Fig. 2 zu halten.

Die Wirkungsweise des dargestellten Tandem-Hauptbremszylinders ist die übliche und deshalb nicht erläuterungsbedürftig. Jedes der dargestellten Zentralventile arbeitet folgendermaßen:

Bei Beginn einer Bremsbetätigung nimmt der Ventilkörper 66 die in Fig. 2 abgebildete Stellung ein, in der sein ringförmiger Vorsprung 68 dichtend am Ventilsitz 56 anliegt. In dem Maß, in dem bei weiterer Bremsbetätigung ein Druck im zugehörigen Druckraum 16 bzw. 18 aufgebaut wird, drückt sich der ringförmige Vorsprung 68 in den Ventilsitz 56 ein. Im äußersten Fall kann es dazu kommen, daß die vom ringförmigen Vorsprung 68 umschlossene Fläche des Ventilkörpers 66 sich an den ringförmigen Anschlag 53 des Einsatzes 50 anlegt. Dadurch ist der ringförmige Vorsprung 68 daran gehindert, weiter in den Ventilsitz 56 einzudringen und den Flansch 51 des Einsatzes 50 zu erreichen. Der Ventilsitz 56 ist auf diese Weise zuverlässig vor Beschädigung geschützt.

#### Patentansprüche

##### 1. Kolben mit Zentralventil für hydraulische Fahrzeug-Bremsanlagen, mit

- einem im Kolben (12) ausgebildeten Hohlraum (42), der an einem Kolbenende offen ist,
- einem von dem Hohlraum (42) in Richtung auf das andere Kolbenende ausgehenden zentralen Kanal (64),
- einem rings um den Anfang des zentralen Kanals (64) angeordneten Ventilsitz (56),
- einem im Hohlraum (42) angeordneten Ventilkörper (66), der einen an den Ventilsitz (56) anlegbaren ringförmigen Vorsprung (68) aufweist, und
- einem Ventilstößel (70), der sich zum Betätigen des Ventilkörpers (66) durch den zentralen Kanal (64) hindurcherstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Ventilsitz (56) aus elastischem Werkstoff besteht und an einem starren Einsatz (50) befestigt ist,
- der Einsatz (50) im Kolben (12) befestigt und gegen diesen abgedichtet ist und eine axiale Bohrung (62) aufweist, die mindestens einen Teil des zentralen Kanals (64) bildet,
- der ringförmige Vorsprung (68) des Ventilkörpers (66) starr ist, und
- der Ventilstößel (70) in der axialen Bohrung (62) des Einsatzes (50) geführt ist.

2. Kolben mit Zentralventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (56) einstückig an einer ringförmigen Schürze (52) aus elastischem Werkstoff ausgebildet ist, die den Einsatz (50) umschließt und gegen den Kolben (12) abdichtet.

3. Kolben mit Zentralventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmige Schürze (52) vor dem Einbau in den Kolben (12) eine wellenförmige äußere Mantelfläche (54) aufweist und beim Einbau derart in eine Vertiefung (44) des Hohlraums (42) eingepreßt ist, daß die Wellenform ihrer Mantelfläche (54) im wesentlichen flachgedrückt ist.

4. Kolben mit Zentralventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (50) einen den Ventilsitz (56) tragenden Flansch (51) aufweist sowie einen von diesem aus in Richtung zum Ventilkörper (66) vorspringenden

Anschlag (53), der das Eindrücken des ringförmigen Vorsprungs (68) in den Ventilsitz (56) begrenzt.

5. Kolben mit Zentralventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (50) an seiner vom Ventilsitz (56) abgewandten Seite einen Zapfen (58) aufweist, der in einer zentralen Bohrung (46) des Kolbens (12) zentriert ist.

6. Kolben mit Zentralventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (58) an seiner Außenseite eine wendelförmige Nut (60) aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

